

ment sensible de volume et, par conséquent, de forme. Je ferai remarquer que, dans les parties intérieures des dents, on observe de la phosphorite pulvérulente qui s'est conservée intacte, bien qu'elle soit très facilement attaquable à cause de sa structure. Probablement les eaux ferrugineuses n'auront pas pu l'atteindre, étant protégée par la couche d'ivoire.

Ce n'est pas la première fois qu'une telle formation de la vivianite est observée. Haidinger l'avait constatée aux dépens des ossements d'un mineur, enseveli dans un éboulement ancien à la mine de Tarnowitz. Nicklès a aussi trouvé de la vivianite sur des ossements provenant du cimetière d'Eumont, et M. A. Lacroix a observé un fait semblable sur un fragment de molaire d'*Elephas* trouvé dans des graviers d'Arrauts, près d'Ustaritz, aux environs de Bayonne.

Je profite de cette occasion pour signaler des échantillons de vivianite provenant des environs d'Inavatonana, à l'Ouest d'Ankaratra (Madagascar). Les cristaux sont groupés, aciculaires, de telle façon que les faces sont difficiles à déterminer. Je n'ai pu observer avec sûreté que mg^1 et $b^{1/2}$.

SUR LES CONDITIONS DE FORMATION ET D'ACCROISSEMENT
DES CRISTAUX NATURELS,

PAR M. PAUL GAUBERT.

J'ai montré dans un travail antérieur⁽¹⁾ que les formes des cristaux produits rapidement étaient simples et indépendantes de la nature de l'eau mère. Ainsi l'urée ajoutée à une solution de chlorure de sodium n'influence pas les formes de ce sel dont les cristaux se présentent en cubes comme dans l'eau pure. Le bleu de méthylène n'agit pas davantage sur les faces des cristaux de nitrate de plomb et de nitrate d'urée. J'ai désigné sous le nom de *formes fondamentales* ces faces simples indépendantes du milieu ambiant et qui ne sont dues qu'à la cohésion.

Les faces des cristaux formés lentement sont plus nombreuses que dans la cristallisation rapide et elles sont modifiées par les corps étrangers dissous dans l'eau mère, par la température, etc. La théorie de M. Pierre Curie qui fait intervenir les actions capillaires entre les différentes faces du cristal et le liquide donne l'explication de la production de ces faces. Il existe, en outre, une autre catégorie de faces, appelées faces vicinales⁽²⁾, qui sont dues, comme je l'ai démontré, à l'influence des courants de concentration.

Par conséquent, sur un cristal on peut observer trois sortes de faces :

1° Les faces fondamentales, dues à la cohésion ;

(1) Paul GAUBERT, *Bull. de la Soc. fr. de minéralogie*, t. XXV, p. 223-260, 1902.

(2) Paul GAUBERT, *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*, novembre 1903.

2° Les faces secondaires, produites sous l'influence de la cohésion et des actions capillaires;

3° Les faces vicinales, dues à la cohésion, aux actions capillaires et aux courants de concentration;

4° Les faces de dissolution ou de corrosion, dont une partie peut être rattachée aux faces vicinales.

Après avoir étudié les conditions dans lesquelles se produisent ces différentes sortes de faces en expérimentant sur des cristaux artificiels, j'ai cherché à expliquer les irrégularités présentées par les cristaux naturels et déterminer quelques-unes des causes qui ont donné à ces derniers les formes et les anomalies de structure qu'ils peuvent parfois montrer.

Breithaupt a étudié l'âge relatif des différents minéraux qui se trouvent dans un même filon (paragénèse), et, à la suite de MM. Fouqué et Michel Lévy, les pétrographes ont établi, dans les roches, l'ordre de formation des différents éléments. Il était intéressant de pousser encore plus loin et d'examiner si les cristaux s'étaient produits lentement ou rapidement, de voir s'il y avait eu des courants de concentration et de considérer les influences destructives auxquelles ils ont été soumis. Naturellement, il faut d'abord déterminer à quelle catégorie appartiennent les faces d'un cristal donné. Ce travail-là est évidemment un travail très long que je publierai prochainement, je ne veux donner ici qu'un aperçu par quelques exemples très simples.

Fluorine. — Les cristaux de fluorine, rapidement formés, présentent seulement les faces du cube qui est ici la forme fondamentale; c'est la forme qu'on observe généralement dans les filons métallifères (mines de Peyrebrune, près de Réalmont (Tarn), Villefort (Lozère), Giromagny). Les faces a^3 (311), b^3 (310), (421), que ces cristaux montrent quelquefois, sont presque toujours des faces de dissolution. Il en est de même de celles qui existent sur la fluorine du Cumberland, de Gersdorf, etc.

Dans les filons non métallifères ou dans les roches éruptives, les cristaux de fluorine se présentent parfois en octaèdres réguliers, qui n'ont jamais des faces aussi brillantes que celles des cristaux cubiques et qui sont beaucoup plus petits.

Diamant. — La forme fondamentale est celle de l'octaèdre. Les cristaux, qui présentent cette forme seule, se sont produits dans un milieu où les molécules cristallines de diamant étaient en grande quantité par rapport au volume du cristal. Les autres faces du diamant, même b^1 , sont des faces vicinales, et quand elles se sont formées, la matière cristalline était peu abondante, eu égard à la grosseur du cristal.

Quartz. — Le quartz formé rapidement ne présente que les faces p $e^{1/2}$ e^2 . L'allongement suivant l'axe vertical paraît encore être secondaire,

de telle sorte que les formes fondamentales seraient $pe^{1/2}$, formes que possède le quartz bipyramidé des granulites. Les cristaux qu'on observe dans les cavités de ces dernières sont, au contraire, souvent riches en faces qui sont secondaires ou même de corrosion. Les faces vicinales abondent sur les cristaux des filons.

Calcite. — Breithaupt a remarqué que les premiers cristaux de calcite formés dans les filons possèdent la forme du rhomboèdre primitif p et qu'ils sont riches en inclusions. C'est là un caractère d'accroissement rapide. Les cristaux formés plus tard sont plus riches en faces et plus limpides que les premiers.

Les cristaux de calcite englobant des grès de sable et présentant le rhomboèdre e^1 se sont aussi produits rapidement. La calcite est tellement riche en formes et tellement sensible aux conditions de cristallisation (Vater), qu'il est difficile de reconnaître la forme fondamentale.

SUR LA COLORATION ARTIFICIELLE DES ZÉOLITES,

PAR M. PAUL GAUBERT.

Les zéolites ont la propriété de perdre de l'eau quand on les chauffe, et de reprendre, après refroidissement, non seulement cette eau, mais aussi des substances quelconques, telles que l'air, l'ammoniaque, le sulfure de carbone, l'acide sulfhydrique, l'alcool, la benzine, etc. (G. Friedel). Plongées dans un liquide coloré, elles se teignent avec une grande facilité (G. Friedel et Lagorio) sans devenir polychroïques.

J'ai été amené, dans le cours d'autres recherches, à examiner si la matière colorante pénétrait dans le réseau du cristal d'une zéolite, ou bien si la coloration était seulement due à des inclusions du liquide coloré donnant les belles teintes qu'on observe avec les couleurs d'aniline.

J'ai employé des lames de clivage de heulandite d'Islande. Après les avoir chauffées dans la glycérine à la température de 270 degrés environ, elles ont été plongées dans de la benzine colorée par de la fuchsine, du chloroforme, du xylol, colorés par la même substance. Elles prennent une belle coloration rouge, mais l'examen microscopique montre qu'elle est due à la pénétration du liquide dans les fissures de clivage qui se produisent suivant g^1 . La heulandite se clive, en effet, très facilement suivant cette face, et la production d'une multitude de fissures est provoquée par l'échauffement et le refroidissement des lames soumises à l'expérience. Les lames, bien que fortement colorées en rouge, n'ont pas repris, si on en fait l'observation, une demi-heure après qu'elles ont été plongées dans le liquide coloré, les pro-